

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-002812

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1343

G09F 9/30

(21)Application number : 09-155456

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

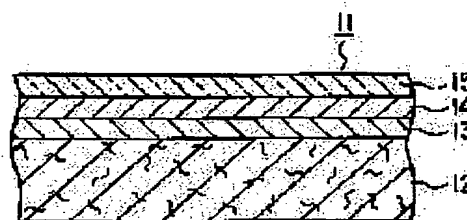
(22)Date of filing : 12.06.1997

(72)Inventor : KAJIURA SADA0

**(54) REFLECTION CONDUCTIVE SUBSTRATE, REFLECTION LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND MANUFACTURE OF REFLECTION CONDUCTIVE SUBSTRATE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the reflection conductive substrate which is lightweight and has high heat resistance and rigidity by laminating a reflection layer which contains white pigment and resin, a barrier layer formed of silica, and a conductive layer in order on a laminate plate formed of fiber cloth set with resin.

**SOLUTION:** The reflection conductive substrate 11 is constituted by laminating the reflection layer 13 containing the white pigment and resin, the barrier layer 14 formed of silica, and the conductive layer 15 in order on one main surface of the laminate plate 12 formed of the fiber cloth impregnated with thermosetting resin. The silica constituting the barrier layer 14 is produced preferably from polysilazane having a cyclic structure. Further, the reflection layer 13 and barrier layer 14 may be formed on both the surfaces of the laminate plate 12. As the material of the fiber cloth used for the laminate plate 12, there are glass such as E glass, D glass, and S glass and a filament of resin such as aromatic polyamide. The laminate plate 12 is preferably of double stack constitution from the point of view of weight reduction.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-2812

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 1 月 6 日

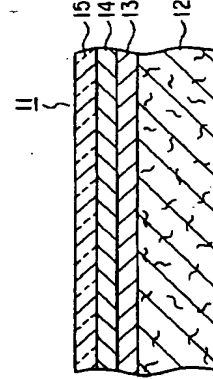
(5)Int.Cl. <sup>4</sup>	種別記号	FI	
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0
1/1343		1/1343	
G 0 9 F 9/30	3 1 0	G 0 9 F 9/30	3 1 0
審査請求 未請求 請求項の概 5 OL (全 10 頁)			

(54) 【発明の名称】 反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型・軽量で、十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び剛性が高い反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の反射型導電性基板 1 1 は、樹脂を含む溶媒で硬化させた有機材料を含む有機材料 1 2 と、白色顔料及び樹脂を含む前記有機材料 1 3 上に形成された反射バリア層 1 4 と、前記バリア層 1 4 上に形成された導電層 1 5 とを具備することを特徴とする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂を含浸させて硬化させた繊維布を含む有機材料と、白色顔料及び樹脂を含む前記有機材料上に形成された反射バリア層と、導電性基板 4 2、4 3 と、これら一対の導電性基板 4 2、4 3 の間に設けられた液晶層 4 4 と、導電性基板 4 2 の液晶層とは反対側の面に設けられた、白色顔料と P E T との混合物等からなる光反射層 4 5 とで構成されている。

【請求項 2】 前記バリア層を構成するシリカが、環状構造を有するポリシランから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型導電性基板。

【請求項 3】 前記反射層及びバリア層が、前記有機材料の両面に形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の反射型導電性基板。

【請求項 4】 樹脂を含浸させて硬化させた繊維布を含む有機材料と、白色顔料及び樹脂を含む前記有機材料上に形成された反射層と、シリカを含む前記反射層上に形成されたバリア層と、前記バリア層上に形成された導電層とを備えた反射型導電性基板と、

前記反射型導電性基板の導電層が形成された面と対向して設けられかつ対向面に透明電極が形成された透明樹脂基板と、

前記反射型導電性基板と透明樹脂基板との間に設けられた液晶層とを具備することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 5】 繊維布を芯材とし樹脂を含浸させて硬化させた樹脂板の一方の主面に白色顔料と熱硬化性樹脂との混合物を塗布・加熱して反射層を形成する工程と、前記反射層上に環状構造を有するポリシランを塗布し熱処理することによりシリカを含むバリア層を形成する工程と、

前記バリア層上に導電層を形成する工程とを具備することを特徴とする反射型導電性基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

(0001)

【発明が属する技術分野】 本発明は、反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法に係り、特に、携帯情報端末機器に搭載される液晶表示装置等に適用した反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法に関する。

(0002)

【従来の技術】 近年、軍用通信や移動通信技術の進展に伴い、小型携帯情報端末機器の需要が高まりつつある。携帯情報端末機器の多くに搭載される表示装置には、薄型であることが求められており、液晶表示装置が最も用いられている。

(0003) また、携帯情報端末機器用の表示装置には、低消費電力であること、外光下での可視性が高いこととが要求されるため、透過型液晶表示装置よりも反射型液晶表示装置が多用されている。

(0004) 図 4 に、従来の反射型液晶表示装置の一断面図を示す。図 4 で、反射型液晶表示装置 4 1 は、対向して配置され、それぞれ対向面に電極層が形成された、ガラスからなる一対の導電性基板 4 2、4 3 と、これら一対の導電性基板 4 2、4 3 の間に設けられた液晶層 4 4 と、導電性基板 4 2 の液晶層とは反対側の面に設けられた、白色顔料と P E T との混合物等からなる光反射層 4 5 とで構成されている。

(0005) このように、反射型液晶表示装置には、透過型液晶表示装置で一般に用いられるバックライトの代わりに光反射層 4 5 が設けられている。上述の反射型液晶表示装置で用いられる導電性基板は、一般的には、高光透過率、低ベイズ、及び低リタデーション等の光学特性を有する厚さ 0.7~1.1mm のガラス板上に、透明な導電性材料からなる導電層が形成された透過型導電性基板である。

(0006) この透過型導電性基板は、耐熱性及び耐薬品性を有するガラス板を用いているので、例えば、液晶表示装置の製造における配向膜の形成や電極形成等のプロセスで行われるフォトリソグラフィやスパッタリング等の処理に対して、十分な強度を有している。

(0007) また、導電性基板に要求される、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性等の特性も良好である。しかしながら、上述の透過型導電性基板は、ガラスを用いているため、耐衝撃性が低く、非常に重い。基板を軽量化するために、ガラス板の厚さを薄くした場合、耐衝撃性がさらに低下してしまうため、軽量化が困難である。したがって、高い耐衝撃性及び軽量化が要求されている。小型携帯情報端末機器では、プラスチック等の樹脂フィルムを導電性基板に用いることが検討されている。

(0008) 図 5 に、従来の樹脂フィルムを用いた導電性基板の一断面図を示す。図 5 で、導電性基板 5 1 は、耐熱性透明樹脂フィルム 5 2 の一方の主面に、アンカーコート層 5 3 及び透明電極層 5 4 が順次積層され、耐熱性透明樹脂フィルム 5 2 の他方の主面に、バリア層 5 5 及びハードコート層 5 6 が順次積層されて構成されている。

(0009) 樹脂フィルムを用いた導電性基板は、ガラス基板とは異なり、割れることなく軽微である。しかしながら、一般に、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性等の機能の全てを、単一の樹脂に負担させることはできない。そのため、樹脂フィルムを用いた導電性基板 5 1 では、酸素バリア性及び水蒸気バリア性を有するバリア層 5 5、及び耐スクラッチ性を有するハードコート層 5 6 が必要となる。

(0010) また、耐熱性樹脂フィルム 5 2 には、直接、透明電極層 5 4 を形成することができない。そのため、耐熱性樹脂フィルム 5 2 と透明電極層 5 4 との間に、アンカーコート層 5 3 を設ける必要がある。



(6)

7

する酸素原子の割合が減少し、1つの酸素原子に結合する酸素原子の数が増加するため、強固かつ緻密なバリア層を形成することができる。

【0040】上述のポリシランを用いたバリア層の形成は、例えば、以下のように行うことができる。まず、ポリシランのキシレン溶液を、焼成板に形成された反射層上に塗布・乾燥し、過酸化水素水中に2〜4時間程度浸漬させる。次に、焼成板を過酸化水素水から引き上げ、100〜150℃程度の温度で1〜48時間加熱することにより、シリカで構成されるバリア層が形成される。

【0041】一般には、シリカからなる層は、蒸着法やゾル・ゲル法で形成することも可能である。しかしながら、蒸着法では、十分な厚さの膜を形成することが困難であり、例えば、形成したとしてもクラックやピンホールが生じてしまう。また、ゾル・ゲル法では、アルコキシドを酸化物へと変化する際には、非常に高い温度での加熱を必要とする。したがって、焼成を用いた基板に適用することができない。

【0042】それに対し、上述のポリシランを用いると、100〜150℃程度の比較的低い温度で、十分な厚さのシリカ膜を得ることができ、このようにして形成されるバリア層の厚さは、0.5〜2μmであることが好ましい。バリア層の厚さが上記範囲内にある場合、反射型導電性基板の厚さや重量を大きく増加させることなく、十分な酸素バリア性及び水蒸気バリア性を得ることができ、また、上述の反射層では、表面粗度を十分に低減することができ、バリア層の厚さが上記範囲以上の場合は、基板の表面粗度を十分に低減することが可能となる。

【0043】本発明の反射型導電性基板で、導電層に用いられる材料としては、 $\text{In}_2\text{O}_3$ - $\text{SnO}_2$ 混合物( $\text{ITO}$ )、 $\text{TiO}_2$ / $\text{Ag}$ / $\text{TiO}_2$ 、 $\text{BiO}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ (F)、 $\text{CdSnO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 等の透明な導電性材料を挙げることができる。この導電層の厚さは、500〜3000オングストロームの厚さで形成されるのが好ましい。

【0044】本発明の反射型導電性基板は、反射層及びバリア層が、焼成板の両面に形成されている。図2に、本発明の他の実施形態に係る反射型導電性基板の一断面図を示す。

【0045】図2で、反射型導電性基板21は、焼成板22の一方の面に、反射層23、バリア層24、及び導電層25が順次積層され、他方の主面には、反射層26及びバリア層27が順次積層されて構成されている。

【0046】このように、反射型導電性基板を、焼成板に対して対称になるように構成すると、焼成板の2つの主面での熱膨張率が等しくなり、加熱された場合でも、反り等の変形が生じにくい。

(6)

8

【0047】図3に、上述した反射型導電性基板を具備する反射型導電性表示装置の一断面図を示す。図3で、反射型導電性表示装置31は、反射型導電性基板32と、この反射型導電性基板32の導電層(図示せず)が形成された面と対向して設けられ、対向面に透明電極(図示せず)が形成された透明樹脂基板33と、反射型導電性基板32と透明樹脂基板33との間に設けられた導電層34とで構成されている。

【0048】このように構成される反射型導電性表示装置で用いられる透明樹脂基板33としては、図5に示すような、従来から用いられている通常の透明樹脂基板を用いることができる。この透明樹脂基板は、前述のように、耐熱性透明樹脂フィルムの一方向の主面に、アンカーコート層及び透明電極層が順次積層され、耐熱性透明樹脂フィルムの他方の主面に、バリア層及びハードコート層が順次積層されて構成されている。

【0049】この透明樹脂基板に用いられる耐熱性透明樹脂フィルムは、透明樹脂の材料としては、ポリカーボネート、ポリアリレート、及びポリエーテルスルホンや、日本合成ゴム社からARTONとして市販されているリポルネン系樹脂や、旭化成社からA-PPEとして市販されている熱硬化性アクリル化ポリフェニレンエーテル等を挙げることができる。

【0050】また、この透明樹脂基板に用いられるバリア層には、酸素バリア性及び水蒸気バリア性が要求されるが、一般に、これらの機能を同時に有する樹脂は、ハロゲン原子を含む樹脂以外知られていない。しかしながら、ハロゲン原子を含む樹脂を用いる場合、遊離ハログン、ハロゲン原子が樹脂中に溶入し、装置の特性に悪影響を与えてしまう。したがって、通常は、バリア層を、酸素バリア性を有する樹脂膜と、水蒸気バリア性を有する樹脂膜とを組み合わせることで構成する。

【0051】この透明樹脂基板を構成する酸素バリア性を有する樹脂としては、ナイロン及びエチレン・ビニルアルコール共重合体等を挙げることができ、水蒸気バリア性を有する樹脂としては、ポリエチレン等を挙げることができる。これらの樹脂膜は、5〜10μmの厚さであることが好ましい。厚さが10μmを超えると、透明樹脂基板の光透過率が低下し、厚さが5μm未満の場合には、バリア性が十分となくなる。

【0052】この透明樹脂基板で用いられるハードコート層を、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、及びアクリル樹脂等で構成すると、十分な耐スクラッチ性を得ることができる。また、アンカーコート層は、通常、アクリル樹脂等のアクリル・アクリレート系樹脂等で構成される。【0053】なお、透明樹脂基板として、上述の耐熱性透明樹脂フィルムの少なくとも一方の主面に、反射型導電性基板について説明したと同様のシリカからなるバリア層が形成されたものを用いることが好ましい。このように透明樹脂基板を構成すると、簡単な構成で高いバ

(6)

9

リア性を得ることができ、反射型液晶表示装置を、より薄型・軽量化することができ。

【0054】このバリア層の厚さは、0.3〜2.0μmであることが好ましく、0.3〜1.0μmであることがより好ましい。また、このバリア層を、耐熱性透明樹脂フィルムとの両面に形成すると、バリア性がさらに高くなり、好ましい。

【0055】本発明の反射型液晶表示装置で、液晶層は、通常の反射型液晶表示装置で用いられると同様の液晶材料で構成される。以上、本発明の反射型導電性基板を、反射型液晶表示装置に用いるものとして説明したが、例えば、エレクトロルミネッセンスを用いた表示装置等にも適用することが可能である。

【0056】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】以下に示すようにして、反射型導電性基板(1)を製作した。

【0057】まず、東芝ケミカル社から市販されている厚さ0.1mmで幅が1mのガラスエポキシ樹脂焼成板TLC651Mに、エッチング処理を施して樹脂を剥離し、Eガラスからなる樹脂板を製作した。

【0058】この樹脂板に、チタニアをシリコン樹脂に分散させ、オキソ社製の一般性の熱硬化性白色塗料No.4264-2を混合させて、樹脂板の両面に白色塗料を塗付した。これを150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、樹脂板の中央部で厚さが5μmの反射層を樹脂板の両面に形成した。

【0059】次に、この樹脂板を、東芝社製の低温焼成型炉バーヒドロボリシランを20重量%の濃度で含有するキシレン溶液、東芝ポリシラン低温焼成型N-1110タイプ中に浸漬し、これを80℃の温度で、30分間乾燥した。この樹脂板を、過酸化水素水中に4時間浸漬させた後、さらに、150℃の温度で、2時間加熱することにより、樹脂板の両面に形成された反射層上に、樹脂板の中央部で厚さが1.7μmのシリカからなるバリア層を形成した。

【0060】なお、上述の塗布において過渡塗布法を採用したため、樹脂板の端部で、塗布膜の厚ムラが生じたため、浸漬時に液面と平行になる端部をそれぞれ10cmの幅で切断・除去し、液面と垂直になる端部をそれぞれ5cmの幅で切断・除去した。

【0061】さらに、この樹脂板の一方の主面に、スパッタリングにより厚さ1000オングストロームのITO膜を導電層として形成することにより、反射型導電性基板(1)を得た。なお、反射型導電性基板(1)の作製の際に、基板の反りやゆがみ等は全く生じなかった。

【0062】以上のようにして製作した反射型導電性基板(1)の熱膨張係数を測定したところ、1.4×10<sup>-5</sup>/℃と極めて小さな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、R<sub>max</sub>が11nmであ

10

った。

【0063】(実施例2)以下に示すようにして、反射型導電性基板(2)を製作した。まず、三菱エンジニアリングプラスチック社から市販されている厚さ0.1mmで幅が1mの両面樹脂板CCL-H860に、エッチング処理を施して樹脂を剥離し、Eガラスからなる樹脂板を製作した。

【0064】この樹脂板を用いたこと以外は実施例1と同様にして、反射型導電性基板(2)を製作した。なお、反射型導電性基板(2)の作製の際に、基板の反りやゆがみ等は全く生じなかった。

【0065】以上のようにして製作した反射型導電性基板(2)の熱膨張係数を測定したところ、1.3×10<sup>-5</sup>/℃と極めて小さな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、R<sub>max</sub>が9nmであった。

【0066】(実施例3)以下に示すようにして、反射型導電性基板(3)を製作した。まず、サカイ産業社から市販されている、デュポン・東レ・ケブラー社製のリパーフェニレンタフタルミッド繊維からなる厚さ0.1mmの平織繊維布T-740に、フェノールノボラック樹脂とビスフェノールF型のエポキシ樹脂を10:4:16.8の重量比で混合し、硬化剤としての増粘強化剤メノキア3721を1.5重量%の割合で添加し、ケトン系溶媒からなる熱硬化性樹脂組成物を混合させた。この繊維布を80℃で1時間乾燥してプリプレグを2枚製作した。

【0067】これら2枚のプリプレグを、それぞれの繊維布のMDまたはTD方向が互いに交差するように樹脂し、40kg/cm<sup>2</sup>の圧力、150℃の温度でホットプレスを行い、樹脂板を製作した。なお、製作された樹脂板中の樹脂成分の割合は45重量%であり、厚さは0.17mmであった。

【0068】この樹脂板を用いたこと以外は実施例1と同様にして、反射型導電性基板(3)を製作した。なお、反射型導電性基板(3)の作製の際に、基板の反りやゆがみ等は全く生じなかった。

【0069】以上のようにして製作した反射型導電性基板(3)の熱膨張係数を測定したところ、1.1×10<sup>-5</sup>/℃と極めて小さな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、R<sub>max</sub>が7nmであ

った。

【0070】また、以下に示すようにして、反射型液晶表示装置の対向基板として用いられる透明樹脂基板

(1)、(2)を製作した。

・透明樹脂基板(1)

三井東洋化学社から市販されている、厚さ100μmの光学用のポリエーテルスルホンフィルムを、低温焼成型炉バーヒドロボリシランを20重量%の濃度で含有するキシレン溶液で乾燥した。乾燥ポリシラン低

(7)

11

通気成型N-L110タイプ中に浸漬し、これを80℃の温度で、30分間乾燥した。このポリエーテルスルホンフィルムを、脱酸化水素水中に4時間浸漬させた後、さらに、150℃の温度で、2時間加熱することにより、ポリエーテルスルホンフィルムの両面に厚さが0.5μmのシリカからなるバリア層を形成した。

[0071] さらに、このポリエーテルスルホンフィルムの一方の主面に、スパッタリングにより厚さ1000ÅのオングストロームのITO膜を導電層として形成して、透明樹脂基板(1)を作製した。

[0072] 以上のようにして作製した透明樹脂基板(1)の線膨張係数を測定したところ、 $5.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ とやや大きな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、 $R_{\text{max}}$ が10nmであった。

[0073] 透明樹脂基板(2)は、ガラス基板に比べて、軽量・薄型である。

[0074] また、上記実施例1～3の反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、藤森工業社から市販されている、ポリカーボネートをベースフィルムとした厚さ100μmの透明樹脂基板AMOREXフィルム、及び住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンとベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337について、40℃の湿度及び60%RHの湿度条件下での水蒸気透過率及び酸素透過率の測定を行った。表2に、その結果を示す。

[0075] 上記反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、及び日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板\* [表2]

	水蒸気透過率 ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ )	酸素透過率 ( $\text{cc}/24\text{hr} \cdot \text{atm} \cdot \text{m}^2$ )
反射型導電性基板(1)	0.5	0.1以下
反射型導電性基板(2)	0.7	0.1以下
反射型導電性基板(3)	0.7	0.1以下
透明樹脂基板(1)	2.7	0.1以下
透明樹脂基板(2)	2.3	0.1以下
AMOREX	11	0.1以下
FST-5337	57	1.5

[0080] 表2に示すように、実施例1～3の反射型導電性基板(1)～(3)は、良好な水蒸気バリア性を示していることが分かった。透明樹脂基板(1)、(2)は、反射型導電性基板(1)～(3)に比べると、水蒸気バリア性が低い。AMOREX及びFST-5337と比較すると、高い水蒸気バリア性を示している。

[0081] また、反射型導電性基板(1)～(3)及び透明樹脂基板(1)、(2)は、十分な酸素バリア性を示していることが分かった。

(実施例4) 以下に示すようにして、反射型導電性基板(2)の導電層をパターンニングして、反射型導電性基板(2)の導電層をパターンニングして、アレイ電極基板\* [0082] ます、実施例2で作製した反射型導電性基板(2)の導電層をパターンニングして、アレイ電極基板

12

\*OA-2について、重量と厚さの比較を行った。表1に、その結果を示す。

[0076]

[表1]

	相対的密度	厚さ(mm)
反射型導電性基板(1)	0.12	0.1
反射型導電性基板(2)	0.13	0.1
反射型導電性基板(3)	0.17	0.2
透明樹脂基板(1)	0.08	0.1
透明樹脂基板(2)	0.07	0.1
OA-2基板	1	0.7

[0077] 表1で、反射型導電性基板(1)～(3)及び透明樹脂基板(1)、(2)の重量は、OA-2基板の重量に対する相対値で示されている。表1から明らかなように、本発明の反射型導電性基板及び透明樹脂基板は、ガラス基板に比べて、軽量・薄型である。

[0078] また、上記実施例1～3の反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、藤森工業社から市販されている、ポリカーボネートをベースフィルムとした厚さ100μmの透明樹脂基板AMOREXフィルム、及び住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンとベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337について、40℃の湿度及び60%RHの湿度条件下での水蒸気透過率及び酸素透過率の測定を行った。表2に、その結果を示す。

[0079] 上記反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、及び日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板\*

(8)

13

した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの隔光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[0080] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[0081] (実施例5) アレイ電極基板を、実施例1で作製した反射型導電性基板を用いて形成し、コモン電極基板を、上記透明樹脂基板を用いて形成したこと以外は、実施例4と同様にして、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[0082] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[0083] (実施例6) アレイ電極基板を、実施例3で作製した反射型導電性基板を用いて形成したこと以外は、実施例4と同様にして、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[0084] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[0085] (実施例7) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例4と同様にして、反射型液晶表示装置を作製した。

[0086] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[0087] (実施例8) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例5と同様にして、反射型液晶表示装置を作製した。

[0088] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[0089] (実施例9) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例6と同様にして、反射型液晶表示装置を作製した。

[0090] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。ま

14

た、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[0091] (比較例1) 藤森工業社から市販されている、ポリカーボネートをベースフィルムとした厚さ100μmの透明樹脂基板AMOREXフィルムを用いてアレイ電極基板及びコモン電極基板を作製したこと以外は、実施例4と同様にして液晶セルを作製した。

[0092] 次に、この液晶セルのアレイ電極基板の電極面に、チタニアをシリコーン樹脂に分散させた、オキソソルホン系の液性の耐熱性白色塗料No. 4264-2を塗布し、150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、厚さが5μmの反射層を形成した。

[0093] この液晶セルの開口部から液晶材料を注入した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの隔光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[0094] なお、この反射型液晶表示装置の作製の際に、基板の搬送工程で透明樹脂基板のゆがみが生じ、シート工程では透明樹脂基板の反りやゆがみが生じて、位置決めトラブルが生じた。そのため、作製された液晶セルの位置精度が不十分となった。

[0095] この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、破損は生じなかった。

(比較例2) 住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンとベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337を用いてアレイ電極基板及びコモン電極基板を作製したこと以外は、比較例1と同様にして反射型液晶表示装置を作製した。

[0096] なお、この反射型液晶表示装置の作製の際にも、基板の搬送工程で透明樹脂基板のゆがみが生じ、シート工程では透明樹脂基板の反りやゆがみが生じて、位置決めトラブルが生じた。そのため、作製された液晶セルの位置精度が不十分となった。

[0097] この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、破損は生じなかった。

(比較例3) 日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板OA-2を用いてアレイ電極基板を作製し、住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンとベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337を用いてコモン電極基板を作製したこと以外は、実施例4と同様にして液晶セルを作製した。

[0098] この液晶セルの開口部から液晶材料を注入した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの隔光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[0099] 次に、この液晶セルのアレイ電極基板の電極面に、チタニアをシリコーン樹脂に分散させた、オキソソルホン系の液性の耐熱性白色塗料No. 4264-2を塗布し、150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、厚さが5μmの反射層を形成した。

[0099] この液晶セルの開口部から液晶材料を注入した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの隔光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

(9)

15

PETに分散させた厚さ200μmの白PET、E22を反射層として配置して、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

【0106】なお、反射型液晶表示装置の作製の間に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルが生じなかった。しかしながら、この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、アレイ電極基板に破損が生じた。

【0107】(比較例4)日本電気電子社から市販されている、厚さ0.7mmの黒アルカリガラス基板OA-11を用いてコンモン電極基板を作製したこと以外は、比較例3と同様にして反射型液晶表示装置を作製した。

【0108】なお、反射型液晶表示装置の作製の間に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルが生じなかった。しかしながら、この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、アレイ電極基板及びコンモン電極基板に破損が生じた。【0109】上記実施例4～9及び比較例1～4の反射型液晶表示装置について、重量及び厚さの比較を行った。表3に、その結果を示す。

【0110】

【表3】

	相対的重量	厚さ(mm)
実施例4	0.15	0.5
実施例5	0.17	0.5
実施例6	0.19	0.6
実施例7	0.30	0.5
実施例8	0.34	0.5
実施例9	0.38	0.7
比較例1	0.11	0.7
比較例2	0.10	0.7
比較例3	0.44	1.3
比較例4	1	1.9

【0111】表3で、実施例4～9及び比較例1～3の反射型液晶表示装置の重量は、比較例4の反射型液晶表示装置の重量に対する相対値で示されている。表3から明らかなように、実施例1～9の反射型液晶表示装置は、比較例3、4の反射型液晶表示装置に比べて、十分に軽量であることが分かる。また、実施例4～9の反射型液晶表示装置は、比較例1、2の反射型液晶表示装置と同等またはそれ以下の厚さを有しており、比較例3、4の反射型液晶表示装置と比べると大幅に薄型化されて

(10)

16

いることが分かる。

【0112】

【発明の効果】以上示したように、本発明によると、反射型導電性基板が、樹脂により硬化された繊維布からなる横断板上に、白色顔料及び樹脂を含む反射層、シリカからなるバリア層、及び導電層を順次積層することにより構成されるので、軽量で、十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び剛性の高い反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法を提供することができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る反射型導電性基板の一断面図。

【図2】本発明の他の実施形態に係る反射型導電性基板の一断面図。

【図3】本発明の一実施形態に係る反射型液晶表示装置の一断面図。

【図4】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。

【図5】従来の透明樹脂基板の一断面図。

【図6】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。

【図7】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。

【符号の説明】

11、21...反射型導電性基板

12、22...樹脂板

13、23、26...反射層

14、24、27...バリア層

15、25...導電層

31...反射型液晶表示装置

32...反射型導電性基板

33...透明樹脂基板

34...液晶層

41、61、71...反射型液晶表示装置

42、43、62、63、72、73...導電性基板

44、64、74...液晶層

45、65、75...光反射層

51...導電性基板

52...耐熱性透明樹脂フィルム

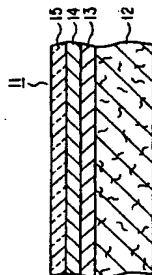
53...アークコート層

54...透明電極層

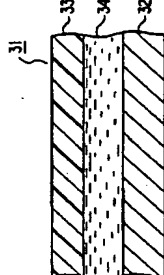
55...バリア層

56...ハードコート層

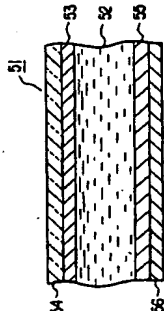
【図1】



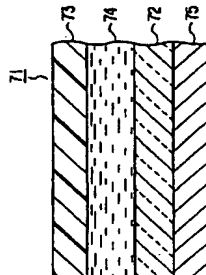
【図3】



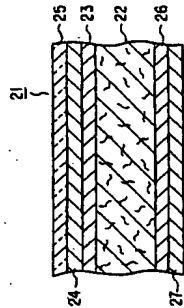
【図5】



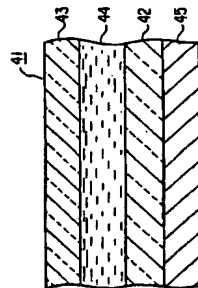
【図7】



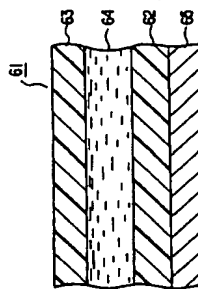
【図2】



【図4】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**